

**REVISION DEL MARGEN DE ERROR EN CEFALOMETRIA DE STEINER  
APLICADA POR LOS ESTUDIANTES DE NOVENO SEMESTRE DE LA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**



**PRESENTADO POR  
DINA LUZ ACOSTA LEMUS  
FERNANDO ENRIQUE GUTIERREZ MONTEJO**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ODONTOLOGIA  
SANTA MARTA D.T.C.H**

**2014**

**Asesores**

**Científicos**

Esp. Jenny Arias

Esp. Francisco Bermúdez

**Metodológica**

Dra. Marta Paredes Bermúdez

## **Agradecimientos**

A Dios que permitió que escogiéramos esta gran profesión, a nuestros asesores por su colaboración y apoyo durante la investigación, a nuestros padres por su confianza y esfuerzo en nuestra formación académica y personal.

La gloria del mundo es transitoria, y no es ella la que nos da la dimensión de  
Nuestra vida, sino la elección que hacemos de seguir nuestra leyenda personal,  
Tener fé en nuestras utopías y luchar por nuestros sueños.

**Paulo Coelho**

## **Índice General**

<b>Tabla de Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice general.....</b>	<b>4</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>6</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>7</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>9</b>
<b>Pregunta problema.....</b>	<b>9</b>
<b>Objetivos de la Investigación.....</b>	<b>10</b>
• <b>Objetivo General.....</b>	<b>10</b>
• <b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>11</b>
<b>Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
• <b>Antecedentes.....</b>	<b>12</b>

<b>Tabla de Contenido</b>	<b>pág.</b>
• Bases teóricas.....	15
<b>Materiales y Métodos.....</b>	<b>22</b>
• Metodología.....	22
• Instrumentalización.....	22
<b>Resultados.....</b>	<b>24</b>
<b>Discusiones.....</b>	<b>32</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>33</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>33</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>34</b>

## **Índice de Tablas**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla No.1 Unidades Muestrales Vs. Patrón paciente 1.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla No.2 Unidades Muestrales Vs. Patrón paciente 2.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla No.3 Análisis Estadístico Cuantitativo Unidades Muestrales junto con Patrón Paciente 1.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla No.4 Análisis Estadístico Cuantitativo Unidades Muestrales junto con Patrón Paciente 2.....</b>	<b>30</b>

## **Índice de Figuras**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1. Línea SN.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2. Angulo de Tweed.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 3. Plano de Frankfort.....</b>	<b>21</b>

## **Introducción**

La cefalometría es el nombre que se le da a las medidas que se obtienen en el cráneo, por lo general realizadas por radiografías. A través, de estos estudios se puede lograr un conocimiento más profundo de las estructuras involucradas, medirlas, describirlas y estudiar sus interrelaciones. La cefalometría no es una ciencia exacta por las dificultades de localización que se tiene al momento de trazar los puntos. Esta se realiza sobre un trazado obtenido del calco de líneas de una radiografía lateral o de perfil, obtenidas del paciente.

La cefalometría de Steiner difundida en los años 50 se basó en los trabajos de Northwest, Downs entre otros. En su análisis presentó las mediciones en forma individual, además de las relaciones entre ellas determinando así la naturaleza, ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales. Uso el plano SN como base para medir otros ángulos, por su fácil localización. Esta técnica es de fácil aplicación y de gran utilidad ya que permite un diagnóstico esquelético, dental y de tejidos blandos.

Es de suma importancia el uso del análisis cefalométrico en la práctica clínica odontológica de la Universidad del Magdalena, para el diagnóstico oportuno de las anomalías dentofaciales de los pacientes asistentes a la clínica y hacer de esta manera un tratamiento adecuado. Los puntos cefalométricos pueden verse alterados al momento de realizar una cefalometría, si no se realiza la toma de una buena radiografía en la que no haya distorsión, un buen calco de las líneas y una correcta medición de los ángulos; evitando de esta manera errores al momento de dar un diagnóstico y definir su tratamiento.

Con esta investigación se quiere describir la técnica de la cefalometría de Cecil Steiner para identificar las diferencias en los resultados de dos grupos “Unidades muestrales vs. Patrones 1 y 2”; en la práctica clínica de noveno semestre de los estudiantes de Odontología de la Universidad del Magdalena.



## **Planteamiento del problema**

En la práctica clínica de odontopediatría y ortodoncia de octavo y noveno semestre del programa de Odontología de la Universidad del Magdalena en la que se atienden niños con maloclusiones y anomalías dentofaciales, se desarrolla un análisis cefalométrico de Steiner por parte de los estudiantes y revisado por los docentes (especialistas en ortodoncia), con el fin de realizar un diagnóstico y tratamiento de acuerdo a las necesidades de los pacientes; por ello los docentes de esta área han manifestado que la gran mayoría de los estudiantes presentan falencias al momento de realizar y sustentar la cefalometría de Steiner, dando un mal diagnóstico y por ende un mal tratamiento a los pacientes pediátricos ocasionando un bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes de octavo y noveno semestre.

En el programa de odontología de la universidad del magdalena se observa que el desarrollo del contenido curricular de la cátedra de ortodoncia y ortopedia maxilar, en la cual se explica con claridad el análisis cefalométrico de Steiner pertenece a noveno semestre presentando una dificultad en la estructuración de la asignatura y la práctica que se realiza primero, siendo esto una dificultad para los estudiantes de octavo y noveno semestre que ingresan a la práctica sin tener conocimiento del estudio cefalométrico de Steiner ya que no se lleva una secuencia teórico práctica. Además, se evidencia la falta de interés por parte de los estudiantes para investigar sobre cómo se elabora la cefalometría de Steiner antes de ingresar a la clínica de odontopediatría y del niño; haciéndoles más fácil buscar a otros estudiantes para que les elaboren la cefalometría.

Para que los estudiantes de octavo y noveno semestre puedan emitir un diagnóstico clínico y realizar una correcta prescripción de tratamientos se hace necesario realizar un estudio para evaluar el conocimiento por parte de los estudiantes de noveno semestre en la técnica de la cefalometría de Steiner al momento de realizar el calco de líneas, localización de puntos anatómicos, trazos, toma de angulaciones y diagnósticos; que ayudará a los docentes y a los estudiantes a hacer énfasis en los errores cometidos en esta prueba y corregirlos.

## **Pregunta problema**

¿En cuales puntos anatómicos, ángulos y diagnósticos presentan falencias los estudiantes de noveno semestre de la Universidad del Magdalena en la aplicación del análisis cefalométrico de Steiner?

### **Objetivo general**

Describir la técnica de la cefalometría de Cecil Steiner para identificar las diferencias en los resultados de dos grupos “Unidades muestrales vs. Patrones 1 y 2”; en la práctica clínica de noveno semestre de los estudiantes de Odontología de la Universidad del Magdalena.

### **Objetivos específicos**

Determinar las Diferencias de los puntos cefalométricos en los resultados de la aplicación del análisis de Steiner por los estudiantes Vs. Patrones 1, 2 definidos por los Investigadores.

Describir a través de comparación de medias las diferencias y concordancias de Unidades muestrales Vs. patrones 1, 2.

Comparar los resultados de la aplicación de la técnica de Steiner en los dos grupos (1 y 2)

## **Justificación**

Este estudio será de gran utilidad para comparar según el análisis cefalométrico de Steiner en que puntos anatómicos los estudiantes de noveno semestre de la universidad del Magdalena tienen dificultad al momento de trazar líneas, hallar las angulaciones y dar un diagnóstico.

Es importante conocer las falencias o errores que se presentan durante la elaboración de la cefalometría, ya que en la práctica odontológica se requiere que el estudiante desarrolle correctamente dicho análisis para que pueda dar un diagnóstico y tratamiento acorde a las necesidades del paciente.

Con esta investigación se podrá establecer la deficiencia que tiene el plan académico del programa de Odontología de la Universidad del Magdalena, ya que no es correcto primero realizar la práctica clínica y posterior ver la teoría, dificultando de esta manera el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Además, ayudará a los docentes para saber que métodos utilizar en la modificación de los errores resultantes para que la práctica odontológica se ejerza adecuadamente. Igualmente los investigadores proponen una oportunidad de mejora al programa, en el desarrollo del microdiseño para poder alcanzar la competencia de aplicar adecuadamente el análisis cefalométrico de Steiner y por lo tanto, un alto rendimiento académico de los estudiantes en el área de ortodoncia y ortopedia maxilar.

## **Marco Teórico**

### **Marco de Antecedentes**

La cefalometría radiográfica tiene su origen inmediatamente después del descubrimiento de los Rayos X, por Wilhelm Roentgen, en 1895. Hipócrates (460-375 A.C) dejó numerosas descripciones de variaciones en la forma de los cráneos. Se considera que los primeros estudios métricos de la cabeza fueron los realizados por Leonardo Da Vinci, en 142, quien estableció proporciones entre líneas y segmentos. Desde su introducción en 1931, por Broadbent y Hofrath en Estados Unidos y Alemania, respectivamente, la cefalometría ha sido y es una de las herramientas más importantes en la clínica y la búsqueda de conocimientos en ortodoncia<sup>1</sup>.

Las investigaciones realizadas con fines antropológicos se iniciaron en 1780 por Camper que describió la utilidad de un ángulo formado por la intersección de un plano trazado de la base de la nariz al conducto auditivo externo (plano de camper) con el plano tangente al perfil facial. En 1884, en el congreso internacional de antropología de Frankfort, se aceptó como plan estándar de orientación, el plano que une al borde superior del conducto auditivo externo con el punto más inferior del reborde orbitario. En 1921 A.J Paccini presentó su tesis “antropometría radiográfica del cráneo”, en la cual se habla por primera vez de la utilidad de este estudio, para el conocimiento del crecimiento humano, su clasificación y sus anomalías. Estableció que la precisión de las medidas obtenidas mediante radiografías sobrepasaba a las realizadas con la antropología común; trasladó a la radiografía ciertos puntos antropológicos convencionales, como el gonion, nasion y espina nasal anterior, y definió otros como el turcicon (centro de la silla turca) y el acustion (el más superior de la proyección del conducto auditivo externo). Todos estos trabajos los realizó sobre la base de la radiografía lateral<sup>2</sup>.

Los primeros reportes de uso clínicos los dieron Brodie, down y Goldstein. Pero más tarde en la década de los 50, se determinó que muchos de los errores que para entonces se habían cometido en tratamientos de ortodoncia habían sido por la falta de un análisis cefalométrico completo en donde se trazaran todas las estructuras óseas y de tejidos

---

<sup>1</sup> RIOS Claudio, NORMAS CEFALOMETRICAS DEL ANALISIS DE MCNAMARA: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE UNA POBLACION CAUCÁSICA Y UNA POBLACION MESTIZA. 2009: pág. 45

<sup>2</sup> OLMOS José, OLMOS Vicente y col., HISTORIA DE LA CEFALOMETRIA, gaceta dental 201, marzo de 2009: pág. 104

blandos. Entre los análisis cefalométricos se encuentran el análisis de Bjork y auxiliares de diagnóstico, como el análisis de Tweed y el análisis de Wits<sup>3</sup>.

DOWNS (1952,1956) afirmó que un análisis cefalométrico como el que preconizó nos da una descripción numérica del perfil facial esquelético, además de posibilitar una visualización del tipo facial, cuando un individuo alcance la madurez, por lo que es importante tener en medio las variaciones que puedan ocurrir debido al patrón de crecimiento y posibles diferencias entre los tipos faciales.

STEINER<sup>5</sup> (1953) observó que la mayor parte de la literatura existente, en relación a la cefalometría, era muy compleja para los ortodoncistas clínicos. Elaboró entonces un análisis cefalométrico con un lenguaje accesible, y que facilitó la evaluación cefalométrica del patrón dento-esquelético, que relaciona los maxilares con la base del cráneo y los dientes con sus respectivos huesos basales. Para este análisis utilizó algunos conceptos de Downs, Wylier, Riedel, Thompson, Margolis y otros. Los parámetros clínicos utilizados por Steiner fueron una oclusión aceptable y perfil facial balanceado. Su norma promedio está basada en “mediciones promedios de normalidad. En 1960, dice que los datos obtenidos de su análisis no eran aplicables a todas las edades y razas, y que las normas ofrecidas fueron solamente bases para comparaciones y que no hubo intención de transformar los objetivos universales.

RICKETTS, a partir de 1960, comenzó la publicación de una serie trabajos basados a la descripción morfológica de una serie de relaciones dentarias. Elaboró un análisis cefalométrico con once componentes que utiliza medidas específica para localizar el mentón en el espacio y así localizar la maxila a través de la convexidad de la facie localizar la dentición en la cara, evaluar el perfil.

VELARDE (1974) Examinó las radiografías de 40 mejicanos (31 hombres y 9 mujeres) de la ciudad de Chihuahua. El promedio de edad de la muestra fue de 16.9 años con un promedio de 12 a 25 años de edad, las medias de los hombres y mujeres fueron promediadas y comparadas con las normas norteamericanas de Ricketts, Steiner y Tweed concluyendo que el mexicano tiene un patrón dental esquelético más protruido.

---

<sup>3</sup> SANDOVAL, P; GARCIA, N, Col. MEDIDAS CEFALOMETRICAS EN TELERRADIOGRAFIAS DE PERFIL DE PREESCOLARES DE 5 AÑOS DE LA CIUDAD DE TEMUCI. Int J. Morphol., 29 (4): 1235-1240, 2011.

DE MUÑIZ (1987) en su estudio sobre “Evaluación de los promedios cefalométricos de Steiner y Ricketts en perfiles argentinos” con oclusión normal, encontrando profundidad facial 87,8°, ángulo plano mandibular 24,2°, convexidad del punto A 3,32 mm, altura inferior facial 45° y posición molar superior a 17,9 mm.

LEON y col. (2001) en su estudio “Medidas Cefalométricas en mujeres con características faciales agradables” realizado en mujeres colombianas con características faciales agradables encontraron ángulo interincisal 131.5°, altura facial inferior 44.2°, una menor tendencia al crecimiento vertical, ángulo de plano mandibular 22.2° y profundidad maxilar 92.4°<sup>4</sup>.

la localización natural de mediciones convencionales y el uso como estructuras de referencia llevan a concluir cinco ideas: 1. Las mediciones, o hasta las interpretaciones que obtenemos de ellas, a menudo son conflictivas a la hora de localizarlas o probar su valor, 2. Algunas mediciones son necesarias para comprender la descripción y el diagnóstico a cada paciente, 3. Para asegurar algunas mediciones se pueden usar diferentes mediciones de autores distintos para comprobar y comparar detalles y conclusiones, 4. El hecho de clasificar a un paciente no debe basarse únicamente en un trazado cefalométrico, pues todas las mediciones presentan sus ventajas y limitaciones 5. En el momento de realizar un diagnóstico, y determinar un plan de tratamiento es necesario tomar en consideración los rasgos étnicos y de estética preferidos por la población<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> RIVERA Enith, ESTUDIO CEFALOMETRICO EN NIÑOS DE 9 AÑOS SEGÚN ANALISIS CEFALOMETRICO LATERAL DE RICKETTS, Universidad Nacional de San Marcos, Perú, 2007

<sup>5</sup> BARAHONA, B; PRINCIPALES ANALISIS CEFALOMETRICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNOSTICO ORTODONTICO. Universidad de Costa Rica. 2006: pág. 11-27.

## **Base Teórica**

El término Cefalometría, del griego “Kephale” cabeza y “metron” medida, es el conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza, la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión (huesos, dientes y tejidos blandos). En una verdadera acepción comprende la craneometría (del griego “Knanion” cabeza y “metron” medida) y la medida de la cara. Se entiende por Cefalomdetría Clínica, la técnica exploratoria instrumental que nos permite analizar la telerradiografía del cráneo (laterofrontal) y obtener importantes datos para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones<sup>2</sup>.

La cefalometría es un instrumento para tratar con las variaciones en la morfología craneofacial. Su propósito es siempre la comparación. En la práctica esas comparaciones obedecen a una de 5 razones: a) describir morfología o crecimiento, b) diagnosticar anomalías, c) Predecir relaciones futuras, d) Planificar el tratamiento y e) evaluar sus resultados<sup>4</sup>.

Valoración del crecimiento: Permite valorar el efecto sobre el crecimiento de las fuerzas ambientales o de la aparatología ortodóncica sobre la posición espacial de los dientes y de los maxilares a lo largo del tiempo. Tanto cualitativa como cuantitativamente, dichos cambios se miden por mediciones lineales y angulares. Es preciso aceptar el valor global de la cefalometría como instrumento in vivo y la importante contribución de los estudios cefalométricos a la interpretación de los cambios topográficos resultantes del desarrollo facial.

Comparación Morfológica: Permite comparar las variaciones en forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de poblaciones de edades, razas o sexos diferentes. Del mismo modo que compara y analiza cómo influye la raza o la herencia en la morfología facial.

Análisis morfológico: Permite analizar las relaciones espaciales de los dientes y los maxilares entre sí y con respecto al cráneo y expresarlos en términos objetivos. Estudia las relaciones esqueléticas y dentales del paciente<sup>4</sup>.

Predeterminar los resultados: Sirve para predecir y determinar las relaciones morfológicas que se quieren obtener con el tratamiento ortodóntico o quirúrgico-ortodóntico, y obtener lo que fuera la configuración final del paciente. Detecta y valora los cambios inducidos por el tratamiento ortodóntico. El resultado es un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento, que se denomina: OVT. Es esencial para elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodóntico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema<sup>4</sup>.

La radiografía cefalométrica se utiliza para:

1. Evaluación de las relaciones craneofaciales antes del tratamiento o medidas terapéuticas.
2. Evaluación de la matriz de los tejidos blandos
3. Clasificación de los patrones faciales (como en el análisis facial proporcional)
4. Cálculo de la discrepancia tamaño dentario-tamaño de los maxilares (como en el Análisis de espacio total).
5. Determinación de la posición de reposo mandibular (como en el análisis de las curvas oclusales)
6. Predicción del crecimiento y desarrollo.
7. Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento.
8. Detección de las condiciones patológicas antes, durante y después del tratamiento.
9. Evaluación de los años después de traumatismos faciales<sup>6</sup>.

### **Análisis de Steiner**

Difundido en los años 50 por Cecil C. Steiner. Se basó en los trabajos de Northwest, Downs, Wylie Reidle, Margolis y otros. En su análisis presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas determinando la naturaleza, ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales, para la cual ofreció pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación por medio del establecimiento de metas de tratamiento específico.

Usó el plano SN como base para medir otros ángulos, según él por ser un plano fácil de localizar y no Frankfort el cual es un plano que tiene un valor limitado debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita y la posición variable del porion; además de que con el diverso tipo de luz y sombra lo convierten en un punto poco fiable. Pero se debe mencionar que SN, es decir la base craneal anterior, no es

---

<sup>6</sup> MARTINEZ, B; MANUAL ORTODONCIA I, Universidad Autónoma Benito Juárez, Oaxaca, agosto, 2011.



estable durante el crecimiento, aunque es bien sabido que cambia poco después del cuarto o quinto año de vida. Él justifica el uso de SN por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostatos.

- **Análisis Esqueletal**

La primera medición es el ángulo SNA, que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal. El valor establecido como normal es de  $82 \pm 2^\circ$ . Por lo tanto, si un paciente tuviera un ángulo SNA superior a  $84^\circ$ , se interpretaría como protrusión maxilar, mientras que valores inferiores a  $80^\circ$  se consideraría retrusión maxilar. A Steiner no concierne importante el ángulo SNA tanto como a ANB porque en sí solo muestra si la cara protruye o retruye debajo del esqueleto.

También se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de 80 grados. Pero habla en su resumen de la importancia de saber cuál es la localización de la mandíbula y su relación con otras estructuras. Para esto toma ideas prestadas de Wylie y forma una línea desde el punto más distal de la cabeza del cóndilo y la traza perpendicular a la línea SN, esa intersección se llamará entonces Punto E. Se expresa la localización mesiodistal del cóndilo. A su vez para interpretar aún mejor su dimensión anteroposterior se proyecta el punto más anterior del cuerpo de la mandíbula (Pg: dependiente) a la línea SN y a ese punto lo llamaron L. Por último miden SND (D es el punto localizado en el centro de la sección transversal del cuerpo de la sínfisis. Representa la localización anteroposterior del cuerpo mandibular y evalúa cambios de posición), el cual tiene una norma de 76 o 77 grados.

El punto D puede también ser usado para determinar cambios en la posición de los dientes mandibulares, y se traza perpendicular a línea Go-Gn, y lo llamaron línea D.

La diferencia entre SNA y SNB es el ángulo ANB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de  $2^\circ$ .

Para determinar la relación vertical mandibulocraneal usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn), la norma es de  $32^\circ$ . El plano mandibular lo determina entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que en sí el borde inferior de la mandíbula, el cual a su vez para Steiner no es una línea.

El plano oclusal lo relaciona a la base craneal anterior (SN-Oclusal) y así determina la oclusión con respecto a la cara y al cráneo. Su norma es de  $14^{\circ}5$ .



fig.1 línea SN Tomado de principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. J, BARAHONA.

- **Análisis dental**

Otras medidas son las que se consiguen relacionando los incisivos superiores con la Línea NA y los incisivos inferiores y el mentón con la línea NB; se miden la inclinación angular de cada incisivo, y la distancia en milímetros entre el borde incisal y la línea vertical. La distancia en milímetros establece el grado de prominencia del incisivo en relación con su hueso de soporte, mientras que la inclinación indica si el diente se ha inclinado hasta su posición o si se ha movido en bloque. A la vez toma en cuenta el ángulo interincisal el cual tiene un promedio de  $130^{\circ}$ .

La prominencia del mentón se compara con la del incisivo inferior y determina el equilibrio

- **Análisis de tejidos blandos o estético**

Se basa en la línea “S” que va desde el Pg cutáneo al ala de la nariz y los labios dictan el balance 5.

Existen en la actualidad numerosos métodos de análisis cefalométricos, pero debido a que este estudio tiene como objetivo hallar las falencias en la aplicación de la técnica de la cefalometría de Steiner, se mencionaran solo algunos análisis.

## **Análisis de Ricketts**

El análisis cefalométrico de Ricketts nació hacia 1957 el cual estaba compuesto de cuatro mediciones para conseguir un estudio superficial de la forma facial y posición de la dentición, y cinco mediciones para estudiar estructuras más profundas.

En los años siguientes, Ricketts se convirtió en el “Padre de la cefalometría computarizada” (1965) en virtud de su asociación con la Rocky Mountain Data Systems, esto contribuyó al desarrollo y perfeccionamiento de su estudio inicial.

Este análisis ha experimentado hasta ahora una serie de modificaciones y está diseñado de acuerdo con su filosofía de tratamiento<sup>1</sup>. La filosofía de la cefalometría de Ricketts se basa en que “el clínico desea ante todo reconocer un problema si existe y entonces tratar con él más específicamente si es necesario.

Este análisis no se limita a analizar la situación inicial del paciente, si no que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento en el OVT (Objetivo Visual del tratamiento). Junto con los datos normales tabulados para los factores del análisis, se incluye el grado de cambio que cabe esperar durante el crecimiento normal, siendo esto útil para corregir los valores normales en pacientes de diferentes edades y también para predecir el crecimiento al preparar un OVT<sup>1</sup>.

Los componentes principales de este análisis son:

1. Análisis cefalométrico de perfil.
2. Análisis cefalométrico frontal.
3. Predicción del crecimiento a corto plazo.
4. Predicción del crecimiento a largo plazo.

De estos componentes sólo nos limitaremos a describir el análisis cefalométrico de perfil<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> LAVANDEZ, M; CONTROL DE EFICIENCIA DE UN SOFTWARE CREADO PARA DIAGNOSTICO CEFALOMETRICO EN COMPARACION CON METODOS CONVENCIONALES MANUALES Y UN SOFTWARE DE USO COMERCIAL, MEDIANTE LA DETERMINACION DEL BIOTIPO FACIAL PREDOMINANTE EN PACIENTES ENTRE 15 Y 30 AÑOS DE EDAD, Universidad Mayor de San Andrés.

### Análisis de Tweed

C.H. Tweed presentó en 1946 un análisis cefalométrico donde destacó los cuatro objetivos del tratamiento ortodóntico con énfasis y preocupación por la estética facial satisfactoria, con esta mejora la aplicación clínica de la cefalometría.

Los tres ángulos que fueron originalmente descritos son el FMA (Frankfort-Plano mandibular), IMPA (Incisivo inferior-Plano mandibular) y FMIA (Frankfort-Incisivo inferior). Las normas establecidas estuvieron basadas en una muestra de 95 individuos (algunos de los cuales fueron ortodónticamente tratados), los cuales presentaron buen balance facial. Para el FMA la norma es de  $25^\circ$ , para el IMPA es de  $90^\circ$ , y por consiguiente basándose en el hecho de formar un triángulo y que todos los ángulos internos de este al ser sumados deben de totalizar  $180^\circ$ , la medida del FMIA es de  $65^\circ$  5.

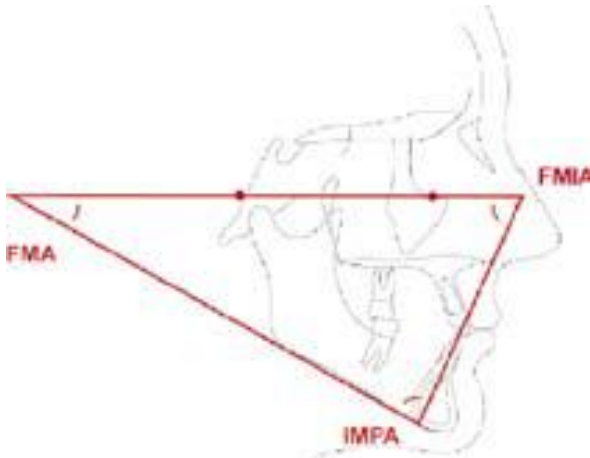


fig. 2 ángulos de tweed. Tomado de principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. J, BARAHONA.

### Análisis de Downs

El análisis de W.B. Downs fue desarrollado en la Universidad Illinois en el año de 1948. Se basó en las proporciones faciales y esqueléticas de un grupo de referencia de 20 adolescentes blancos no sometidos a tratamiento y seleccionados por tener una oclusión dental ideal.

Para su análisis, Downs utiliza el plano de Frankfort el cual ha probado según él un adecuado uso para señalar el tipo facial. El ángulo facial (FH-Pg) sin embargo no es suficiente para estudiar los cambios de crecimientos.

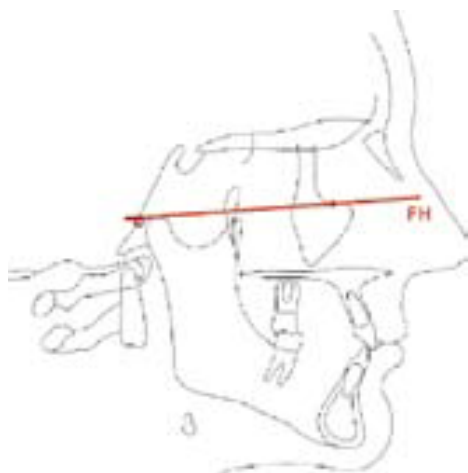


fig. 3 plano de Frankfort. Tomado de principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. J, BARAHONA.

## **Materiales y método**

### **Metodología**

Estudio descriptivo correlacional en donde se comparó la técnica de cefalometría de Steiner en dos grupo para observar diferencias en cuanto al trazo de líneas, ubicación de puntos anatómicos, angulaciones y diagnóstico.

Universo: 50 estudiantes de noveno semestre

Muestra: según el método cuantitativo de Edgar Navarro Lechuga se calculó la muestra y se sugiere evaluar dos grupos 1:1, para analizar la diferencias tanto en la técnica como en los resultados en cada grupo

Criterios de inclusión: estudiantes de noveno semestre del programa de odontología de la Universidad del Magdalena que con consentimiento informado acepten participar en la investigación.

Criterios de exclusión: estudiantes de noveno semestre del programa de odontología de la Universidad del Magdalena que no acepten participar en la investigación.

Criterios de evaluación: se realizará cefalometría de Steiner por cada estudiante utilizando radiografías laterales, los cuales deberán realizar el calco de líneas, trazo de puntos, toma de angulaciones y diagnóstico.

### **Instrumentalización**

Se realizará la selección de la radiografía lateral o de perfil la cual será cuadruplicada con el fin de controlar y minimizar sesgos al momento de realizar la muestra, se tendrá en cuenta como criterio de selección las edades comprendidas entre los 8-10 años en dos pacientes con clase II molar, perfil blando simétrico, dentición mixta asistentes a la clínica odontológica de la Universidad del Magdalena, se escogerá a 20 estudiantes de noveno semestre dividido en dos grupos de 10 respectivamente para realizar la cefalometría de Steiner utilizando negatoscopios para adherir las radiografías por medio de cinta y evitar errores al momento de hacer el calco de líneas, posteriormente se tomarán las fotocopias para que los estudiantes delimiten y tracen los puntos anatómicos utilizando escuadras y hallen los ángulos propuestos por Steiner con la ayuda de

transportadores. Los estudiantes tendrán que anotar los valores resultantes de cada ángulo y dar los diagnósticos esqueléticos, dentales y de tejidos blandos para cada cefalometría.

Los puntos anatómicos que se tendrán en cuenta serán los siguientes:

- **C1:** Es el punto más prominente del contorno posterior del cóndilo de la mandíbula.
- **Espina nasal anterior (Ena):** Es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- **Espina nasal posterior (Enp):** Es el punto más posterior del contorno horizontal de los huesos palatinos.
- **Gnathion (GN):** Es un punto que se ubica en la unión del borde anterior con el borde inferior del mentón, encontrándose entre los puntos mentón y pogonion, es decir, es el centro del contorno antero inferior del mentón.
- **Gonion (Go):** Se ubica en el punto de unión del borde posterior de la rama con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula, es decir, es el centro del contorno posteroinferior de la mandíbula.
- **Nasion (N):** Es el punto más anterior de la sutura frontonasal, ubicada sobre el plano sagital medio.
- **Pogonion (Pg):** Es el punto más prominente, ubicado en la parte más anterior de la sínfisis mentoniana.
- **Punto A:** Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.
- **Punto B:** Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre pogonión y reborde alveolar.
- **Punto D:** Es el punto ubicado en el centro de la sínfisis mentoniana.
- **Silla (S):** Es un punto ubicado en el centro de la silla turca de hueso esfenoides (ver cuadro de variables anexo 1-2-3).

Luego de tomadas las muestras se procederá a realizar el estudio comparativo de los resultados de los grupos 1 y 2 que aplicaron la cefalometría con los patrones 1 y 2 elaborados por los estudiantes Dina Acosta y Fernando Gutiérrez con monitoreo y supervisión del Dr. Francisco Bermúdez en donde están correctamente calcadas las líneas y hallados los puntos cefalométricos, se identificará los errores cometidos por cada estudiante en el trazado o en la toma de los ángulos, para de esta manera hallar las falencias de mayor relevancia y que los docentes de ortodoncia y ortopedia maxilar puedan hacer énfasis en la corrección de estas.

## Resultados

La tabla 1 muestra los resultados de la cefalometría de Steiner relacionado con el patrón paciente 1, se encontró que para el ángulo SNA el 45% (5 estudiantes) respondieron acorde al patrón 1. En el ángulo SNB el 81,8 % (9 estudiantes) acertaron en el diagnostico correspondiente a retrognatismo mandibular; para la clasificación esquelética el 54,5% contestaron de acuerdo al patrón, en el ángulo GoGnSN el 72,7 % dieron un diagnóstico correcto, para el segmento SE se observa que solo un estudiante contesto en relación al patrón, en el incisivo superior SN el 63,6% respondió de forma exacta al patrón, en el diagnóstico del ángulo incisivo inferior NB solo el 9,1% (1 estudiante) estuvo de acuerdo con el patrón paciente 1, en el ángulo Po-SN solo un estudiante no acertó al diagnóstico, en la medida distancia 1-NB solo u estudiante se equivocó al dar el diagnóstico, para los diagnósticos de interincisivos, líneas S superior e inferior todos los participantes respondieron correctamente y en el diagnóstico del tipo de perfil el 50% de los estudiantes fallaron en el diagnóstico.

Tabla No.1. Unidades Muéstrales Vs Cefalometría Steiner paciente 1							
Ángulos Y Medidas	Diagnostico	Paciente					
		Unidades muéstrales		Patrón Paciente I		Total	
		Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
Diagnostico SNA (°)	Normal	4	36,4%	0	,0%	4	36,4%
	Prognatismo maxilar	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Retrognatismo maxilar	5	45,5%	1	9,1%	6	54,5%
Diagnostico SNB (°)	Normal	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Retrognatismo mandibular	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
Diagnostico SND (°)	Retrognatismo mandibular	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico ANB (°)	Clase I esquelética	6	54,5%	1	,0%	7	63,4%
	Clase II esquelética	3	27,3%	0	,0%	3	27,3%
	Clase III esquelética	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
Diagnostico GOGNSN (°)	Crecimiento vertical	8	72,7%	1	9,1%	9	81,8%
	Normal	2	18,2%	0	,0%	2	18,2%
Diagnostico PO-SN (°)	Crecimiento vertical	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
	Normal	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
Diagnostico SL (mm)	Hiperplasia mandibular	2	18,2%	0	,0%	2	18,2%



	Hipoplasia mandibular	<b>8</b>	<b>72,7%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>8</b>	<b>81,8%</b>
Diagnostico SE (mm)	Normal	<b>6</b>	<b>54,5%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>6</b>	<b>54,5%</b>
	Posición adelantada del cóndilo	<b>3</b>	<b>27,3%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>3</b>	<b>27,3%</b>
	Posición retruida del cóndilo	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>2</b>	<b>18,2%</b>
Diagnostico incisivo superior-NA (°)	Normal	<b>2</b>	<b>18,2%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>2</b>	<b>18,2%</b>
	Proinclinación incisivo superior respecto a tercio medio de la cara	<b>8</b>	<b>72,7%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>9</b>	<b>81,8%</b>
Diagnostico distancia 1-NA (mm)	Normal	<b>3</b>	<b>27,3%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>3</b>	<b>27,3%</b>
	Protrusión incisivo superior respecto a borde incisal	<b>7</b>	<b>63,6%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>8</b>	<b>72,7%</b>
Diagnostico PP-incisivo superior (°)	Normal	<b>5</b>	<b>45,5%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>5</b>	<b>45,5%</b>
	Proinclinación incisivo superior respecto a su base ósea	<b>3</b>	<b>27,3%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>4</b>	<b>36,4%</b>
	Retroinclinación incisivo superior respecto a su base ósea	<b>2</b>	<b>18,2%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>2</b>	<b>18,2%</b>
Diagnostico incisivo superior-SN (°)	Normal	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>
	Proinclinación incisivo superior respecto a base del cráneo	<b>7</b>	<b>63,6%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>8</b>	<b>72,7%</b>
	Retroinclinación incisivo superior respecto a base del cráneo	<b>2</b>	<b>18,2%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>2</b>	<b>18,2%</b>
Diagnostico incisivo inferior-NB (°)	Normal	<b>4</b>	<b>36,4%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>4</b>	<b>36,4%</b>
	Proinclinación incisivo inferior respecto a tercio inferior de la cara	<b>5</b>	<b>45,5%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>5</b>	<b>45,5%</b>
	Retroinclinación incisivo inferior respecto a tercio inferior de la cara	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>2</b>	<b>18,2%</b>
Diagnostico distancia 1-NB (mm)	Normal	<b>9</b>	<b>81,8%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>10</b>	<b>90,9%</b>
	Protrusión incisivo inferior respecto a	<b>1</b>	<b>9,1%</b>	<b>0</b>	<b>,0%</b>	<b>1</b>	<b>9,1%</b>

	borde incisal						
Diagnostico pm-incisivo inferior (°)	Normal	2	18,2%	1	9,1%	3	27,3%
	Proinclinación incisivo inferior respecto a base ósea	2	18,2%	0	,0%	2	18,2%
	Retroinclinación incisivo inferior respecto a base ósea	6	54,5%	0	,0%	6	54,5%
Diagnostico interincisivos (°)	Proinclinación interincisivos	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico línea S superior (mm)	Proquelía	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico línea S inferior (mm)	Proquelía	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico ángulo convexidad facial (°)	Perfil cóncavo	5	45,5%	1	9,1%	6	54,5%
	Perfil recto	5	45,5%	0	,0%	5	45,5%

La Tabla No.2 corresponde al análisis cualitativo de las unidades muestrales en comparación al patrón del paciente 2, en donde se observa que para el ángulo SNA solo 5 participantes acertaron con el patrón 2, en el ángulo SNB solo el 9,1% (1 estudiantes) contesto de acuerdo al resultado del patrón al igual que en ángulo SND y GoGnSN. En el diagnostico distancia 1 incisivo inferior el 45,5% de los estudiantes contestaron erróneamente y no se encontró errores en los diagnósticos incisivo superior-NA, incisivo inferior-NB, interincisivos, línea S mostrando un 90,9% (10 estudiantes) que tuvieron relación al patrón 2.

Tabla no. 2 Unidades Muestrales vs. Cefalometría Steiner Paciente 2							
Ángulos y Medidas	Diagnóstico	Paciente					
		unidades muestrales		Patrón Pte. 2		total	
		Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
Diagnostico SNA (°)	Normal	5	45,5%	1	9,1%	6	54,5%
	Prognatismo maxilar	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Retrognatismo maxilar	4	36,4%	0	,0%	4	36,4%
Diagnostico SNB (°)	Normal	1	9,1%	1	9,1%	2	18,2%
	Retrognatismo mandibular	9	81,8%	0	,0%	9	81,8%
Diagnostico SND	Normal	1	9,1%	1	9,1%	2	18,2%

(°)	Retrognatismo mandibular	9	81,8%	0	,0%	9	81,8%
Diagnostico ANB (°)	Clase I esquelética	6	54,5%	1	9,1%	7	63,6%
	clase II esquelética	4	36,4%	0	,0%	4	36,4%
Diagnostico GOGNSN (°)	Crecimiento vertical	9	81,8%	0	,0%	9	81,8%
	Normal	1	9,1%	1	9,1%	2	18,2%
Diagnostico Po-SN (°)	Crecimiento vertical	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
	Normal	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
Diagnostico SL (mm)	Hiperplasia mandibular	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Hipoplasia mandibular	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
Diagnostico SE (mm)	Normal	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Posición adelantada del cóndilo	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
Diagnostico incisivo superior-NA (°)	Proinclinación incisivo superior respecto a tercio medio de la cara	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico distancia I-NA (mm)	Normal	8	72,7%	1	9,1%	9	81,8%
	Protrusión incisivo superior respecto a borde incisal	2	18,2%	0	,0%	2	18,2%
Diagnostico PP-incisivo superior (°)	Normal	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%
	Proinclinación incisivo superior respecto a su base ósea	6	54,5%	1	9,1%	7	63,6%
	Retroinclinación incisivo superior respecto a	3	27,3%	0	,0%	3	27,3%

	su base ósea						
Diagnostico incisivo superior-SN (°)	Proinclinación incisivo superior respecto a base del cráneo	8	72,7%	1	9,1%	9	81,8%
	Retroinclinación incisivo superior respecto a base del cráneo	2	18,2%	0	,0%	2	18,2%
Diagnostico incisivo inferior-NB (°)	Proinclinación incisivo inferior respecto a tercio inferior de la cara	10	90,9%	1	9,1%	11	100%
Diagnostico distancia 1-NB (mm)	Normal	5	45,5%	0	,0%	5	45,5%
	Protrusión incisivo inferior respecto a borde incisal	5	45,5%	1	9,1%	6	54,5%
Diagnostico PM-incisivo inferior (°)	Proinclinación incisivo inferior respecto a base ósea	4	36,4%	0	,0%	4	36,4%
	Retroinclinación incisivo inferior respecto a base ósea	6	54,5%	1	9,1%	7	63,6%
Diagnostico interincisivos (°)	Proinclinación interincisivos	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico línea S superior (mm)	Proquelia	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
Diagnostico línea	Proquelia	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%

S inferior (mm)							
Diagnostico ángulo convexidad facial (°)	Perfil cóncavo	9	81,8%	1	9,1%	10	90,9%
	Perfil recto	1	9,1%	0	,0%	1	9,1%

**Tabla No. 3 Análisis Estadístico Cuantitativo Unidades Muéstrales junto con Patrón Paciente 1**

Angulos y Medidas	Paciente	Media	Diagnóstico
SNA (°)	1	79,1	Retrognatismo maxilar
SNB (°)	1	75,1	Retrognatismo mandibular
SND (°)	1	71,3	Retrognatismo mandibular
ANB (°)	1	3,8	Clase I esquelética
GOGNSN (°)	1	37,1	Crecimiento vertical
PO-SN (°)	1	20,8	Crecimiento vertical
SL (mm)	1	39,4	Hipoplasia mandibular
SE (mm)	1	20,6	Posición adelantada del cóndilo
Incisivo superior- NA (°)	1	29	Proinclinación incisivo superior respecto a su tercio medio facial
Distancia 1-NA (mm)	1	8	Protrusión incisivo superior respecto a su borde incisal
PP-incisivo superior (°)	1	104,3	Retroinclinación incisivo superior respecto a su base ósea
Incisivo superior- SN (°)	1	104	Normal
Incisivo inferior- NB (°)	1	28,7	Proinclinación incisivo inferior respecto a su tercio inferior de la cara
Distancia 1-NB (mm)	1	6,1	Normal
PM-incisivo inferior (°)	1	87,8	Retroinclinación incisivo inferior respecto a su base ósea
Interincisivos (°)	1	116,3	Proinclinación interincisivos
Línea s superior (mm)	1	5,1	Proquelia superior
Línea s inferior (mm)	1	4	Proquelia inferior
Ángulo convexidad facial (°)	1	7,5	Perfil cóncavo

La Tabla No.3 muestra los resultados de las unidades muéstrales junto con el patrón del paciente 1, encontrándose una concordancia en los diagnósticos de los ángulos y medidas SNA, SNB, SND, ANB, GoGnSN, Po-SN, SL, 1-NA, Distancia 1 NB,

Interincisivos y ángulo de la convexidad facial. No hubo relación en los diagnósticos con el patrón 1 en los ángulos y medidas SE donde el diagnóstico de patrón 1 fue posición retruida del cóndilo, PP incisivo superior en donde el diagnóstico del patrón 1 fue proinclinación del incisivo superior con respecto a su base ósea , incisivo superior SN en el cual el diagnóstico del patrón 1 fue proinclinación incisivo superior con respecto a la base del cráneo, incisivo inferior NB en el que el diagnóstico del patrón 1 fue de retroinclinación con respecto al tercio inferior de la cara, PM incisivo inferior en donde el diagnóstico del patrón 1 fue normal.

**Tablas No.4** Análisis Estadístico Cuantitativo Unidades Muéstrales junto con Patrón Paciente 2

Angulos y Medidas	Paciente	Media	Diagnóstico
SNA (°)	2	80,4	Normal
SNB (°)	2	76,4	Retrognatismo mandibular
SND (°)	2	73	Retrognatismo mandibular
ANB (°)	2	4,1	Clase I esquelética
GOGNSN (°)	2	35,8	Crecimiento vertical
PO-SN (°)	2	20,6	Crecimiento vertical
SL (mm)	2	39,4	Hipoplasia mandibular
SE (mm)	2	16	Posición adelantada del cóndilo
Incisivo superior-NA (°)	2	37	Proinclinación incisivo superior respecto a su tercio medio facial
Distancia 1-NA (mm)	2	6,1	Normal
PP-incisivo superior (°)	2	108,9	Normal
Incisivo superior-SN (°)	2	109,2	Proinclinación incisivo superior respecto a la base del cráneo
Incisivo inferior-NB (°)	2	35,4	Proinclinación incisivo inferior respecto al tercio inferior de la cara
Distancia 1-NB (mm)	2	6,5	Normal
PM-incisivo inferior (°)	2	85,9	Retroinclinación incisivo inferior respecto a su base ósea
Interincisivos (°)	2	103,3	Proinclinación interincisivos
Línea s superior (mm)	2	5,4	Proquelia superior
Línea s inferior (mm)	2	3,4	Proquelia inferior
Angulo convexidad facial (°)	2	6	Perfil cóncavo

La Tabla No.4 muestra los resultados de las unidades muestrales junto con el patrón del paciente 2, arrojando una correlación con los diagnósticos de los ángulos y medidas SNA, ANB, Po-SN, SL, SE, incisivo superior-NA, Distancia 1 NA, Incisivo superior SN, Incisivo inferior NB, PM Incisivo inferior, interincisivos, línea, ángulo de la convexidad facial. No se encontró reciprocidad en los ángulos y distancia SNB donde el resultado del patrón 2 fue una posición normal de la mandíbula, SND según el patrón 2 la mandíbula se encuentra en su posición normal, Go-Gn-SN dando un diagnóstico según el patrón 2 de un crecimiento normal de la mandíbula, PP Incisivo superior en el cual el patrón 2 arrojó un diagnóstico de proinclinación del incisivo superior con respecto a su base ósea, Distancia 1 NB según el patrón 2 el diagnóstico fue una protrusión del incisivo inferior con respecto a su borde incisal.

Se encontró como limitación que los estudiantes tenían dificultades a la hora de realizar los calco de líneas de la radiografía lateral, al igual que al momento de transportar ángulos con ayuda de las escuadra

## **Discusiones**

No se encuentran otras investigaciones con las que se pueda comparar este tipo de estudio, sin embargo se hará referencia con estudios sobre comparación de análisis cefalométricos.

Es de suma importancia conocer las estructuras anatómicas utilizadas en el análisis de Steiner para su posterior medición, como se observa en el análisis estadístico tabla No.1 en el que para el diagnóstico de la medida SE hubo concordancia con el patrón 1 de 9,1% que puede deberse a la mala ubicación del punto C1 con su intersección a la línea SN; en contraste con Toledo y col. En su Estudio Comparativo de Confiabilidad y Precisión entre el Método de Trazado Cefalométrico Manual con el Digital usando el Programa Dolphin Imaging con Radiografías Cefálicas Laterales, en donde mencionan que la identificación de puntos, es considerada como la mayor fuente de error y está influenciada por la experiencia del operador.

El análisis de Steiner es de gran utilidad y fácil aplicación, aunque debido a la ubicación de los puntos anatómicos pueda conllevar a un mayor margen de error. Díaz y col. En su Estudio Comparativo de los Cefalogramas de Kim, Steiner y Proyección USP en la Determinación de la Relación Esquelética Sagital; refieren que el cefalograma de Steiner es el más usado en el Perú para identificar la relación esquelética sagital de los maxilares. Pero este tiene demasiado margen de error (conocido esto por los efectos geométrico cefalométrico).

Finalmente en este estudio se encontró concordancia significativa para el grupo 1 y 2 los cuales para el ángulo Po-SN arrojaron un 81,8% en relación a los resultados del patrón 1 y 2 en el que el diagnóstico fue crecimiento vertical. Sin embargo es importante mencionar que Oktay, en su investigación Comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI Measurements; dice que la identificación exacta del plano oclusal no siempre es fácil y que además la inclinación del plano oclusal se podría cambiar fácilmente por el movimiento vertical de los incisivos.



## **Conclusiones**

En cuanto al análisis cualitativo de las unidades muestrales de los grupo 1 y 2 en comparación con el patrón 1 y 2, se encontró que el grupo 1 tuvo un margen de error de 34,4% del total de diagnósticos y para el grupo 2 fue 31,6%.

En el análisis de comparación de medias del grupo 1 no hubo relación con el patrón 1 en los ángulos Plano palatino-incisivo superior, Incisivo superior-SN, incisivo inferior-NB, plano mandibular-incisivo inferior y medida SE. Para el grupo 2 no hubo concordancia con el patrón 2 en ángulos SNB, SND; GoGnSN, plano palatino-incisivo superior y distancia 1-NB.

Se debe enfatizar en la técnica de la cefalometría de Steiner en la parte académica de los estudiantes de la Universidad del Magdalena mucho antes de que estos realicen sus prácticas, de manera que sea más fácil aplicarla teniendo los conocimientos previos para tratar al paciente de una forma integral, además, de enseñar otro tipo de análisis cefalométricos existentes que aportaran a su desarrollo académico.

## **Recomendaciones**

Los investigadores proponen una mejora y reestructuración del plan académico del programa de Odontología de la Universidad del Magdalena, para que haya una relación en cuanto a la teoría y la práctica clínica, de esta manera estarían dadas las competencias necesarias para que el estudiante desarrolle una adecuada vida académica.

## **Referencias bibliográficas**

1. RIOS Claudio, NORMAS CEFALOMETRICAS DEL ANALISIS DE MCNAMARA: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE UNA POBLACION CAUCÁSICA Y UNA POBLACION MESTIZA. 2009: pág. 45
2. OLMOS José, OLMOS Vicente y col., HISTORIA DE LA CEFALOMETRIA, gaceta dental 201, marzo de 2009: pág. 104
3. SANDOVAL, P; GARCIA, N, Col. MEDIDAS CEFALOMETRICAS EN TELERRADIOGRAFIAS DE PERFIL DE PREESCOLARES DE 5 AÑOS DE LA CIUDAD DE TEMUCO. Int J. Morphol., 29 (4): 1235-1240, 2011.
4. RIVERA Enith, ESTUDIO CEFALOMETRICO EN NIÑOS DE 9 AÑOS SEGÚN ANALISIS CEFALOMETRICO LATERAL DE RICKETTS, Universidad Nacional de San Marcos, Perú, 2007
5. BARAHONA, B; PRINCIPALES ANALISIS CEFALOMETRICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNOSTICO ORTODONTICO. Universidad de Costa Rica. 2006: pág. 11-27.
6. MARTINEZ, B; MANUAL ORTODONCIA I, Universidad Autónoma Benito Juárez, Oaxaca, agostos, 2011.
7. LAVANDEZ, M; CONTROL DE EFICIENCIA DE UN SOFTWARE CREADO PARA DIAGNOSTICO CEFALOMETRICO EN COMPARACION CON METODOS CONVENCIONALES MANUALES Y UN SOFTWARE DE USO COMERCIAL, MEDIANTE LA DETERMINACION DEL BIOTIPO FACIAL PREDOMINANTE EN PACIENTES ENTRE 15 Y 30 AÑOS DE EDAD, Universidad Mayor de San Andrés.
8. TOLEDO, D; ESTUDIO COMPARATIVO DE CONFIABILIDAD Y PRECISION ENTRE EL METODO DE TRAZADO CEFALOMETRICO MANUAL CON EL DIGITAL USANDO EL PROGRAMA DOLPHIN IMAGING CON RADIOGRAFIA CEFALICAS LATERALES, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2014.
9. OKTAY; H, A COMPARISION OF ANB, WITS, AF-BF, AND APDI MEASUREMENTS. Am J Orthod Dentofacial Orthod, 1991.
10. ACUÑA, E; ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS CEFALOGRAMAS DE KIM, STEINER Y PROYECCION USP EN LA DETERMINACION DE LA RELACION ESQUELETICA SAGITAL, Odontología Sanmarquina, 2011.
11. GOMEZ, V; CARACTERISTICAS CEFALOMETRICAS PRESENTES EN LA MALOCCLUSION CLASE I EN EL DEPARTAMENTO DE ORTODONCIA DE LA DEPeI, revista odontológica mexicana, vol.10, 2011
12. MARIN, J; CEFALOMETRIA COMPARACION Y ANALISIS DE DOS METROS: STEINER Y SASSOUNI, Universidad de la Sabana, Bogotá D.C, 2000.

13. ZIELINSKY, L; METODOLOGIA PARA EL ANALISIS CEFALOMETRICO COMO BASE PARA LAS DECISIONES ESCALONADAS, Revista cubana de ortodoncia, 1995

**Cuadro de variables**

**Anexo 1.**

Macro	Micro	Definición	Nivel de medición	Razón o escala
<b>Cefalometría</b>	SNA	Es el ángulo formado por los planos silla-nasion y punto A. Este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la maxila con respecto a la base del cráneo.	82°	Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una maxila retruida y si no presenta alteración en los grados la maxila se encuentra en una posición normal respecto a la base del cráneo.
	SNB	Es el ángulo formado por los planos silla-nasion y punto B. Este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo	80°	Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruida en relación a la base del cráneo y cuando los grados coinciden con la

			norma la mandíbula se encuentra en una posición normal respecto a la base del cráneo
ANB	Es el ángulo formado por los planos 2° nasion-punto A y nasion-punto B. Indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula.		Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras que los ángulos negativos indican una relación clase III y si no hay alteración de la norma hay una clase I
SND	Es el ángulo que está formado por los 76° planos silla-nasion y nasion punto D. Con el punto D se representa el centro de la sínfisis , este ángulo indica la ubicación anteroposterior basal de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Esta medida Se le conoce también como complemento de la lectura SND		Las medidas mayores a la norma pueden indicar una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retroposicionada
GOGN-SN	Es el ángulo formado por el plano 32° mandibular (Go-Gn) y el plano S-N. Indica la dirección del crecimiento		Un ángulo aumentado refleja un crecimiento vertical, común en los pacientes leptoprosópicos y

	Plano oclusal-SN	Es el ángulo formado entre el plano oclisor y el plano S-N. Indica la inclinación del plano oclusal con respecto a la base del cráneo.	14°	cuando el ángulo es cerrado indica un crecimiento horizontal. Si el ángulo esta aumentado el crecimiento es vertical con respecto a la base del cráneo y si el ángulo esta disminuido el crecimiento es horizontal respecto a la base del cráneo.
	Segmento SL	Es la distancia entre el pinto silla y el punto L(S-L). El punto L se obtiene trazando una línea perpendicular al plano S-N, y que intersecte el punto pogonion (Pg). Este segmento indica la ubicación anteroposterior del pogonion con respecto a la base del cráneo.	51mm	Cuando la medida aumenta existe una hiperplasia mandibular, y cuando disminuye hay una hipoplasia mandibular.
	Segmento SE	Es la distancia entre el punto silla y el punto E (S-E). El punto E se obtiene trazando una línea perpendicular al plano SN que pase por el contorno mas posterior del cóndilo mandibular. Este segmento indica la ubicación anteroposterior del cóndilo de la mandíbula en máxima intercuspidadación con respecto a la base del cráneo.	22mm	Un valor aumentado indica que la posición del cóndilo se encuentra retruída y un valor disminuido indica que la posición del cóndilo esta adelantada con respecto a su base craneal.

Angulo 1 – NA	Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano N-A formado por el punto nasion y el punto A	22°	Indica la inclinación anteroposterior del incisivo superior en relación al tercio medio facial. Los ángulos aumentados indican una proinclinación y los disminuidos una retroinclinación.
Distancia 1- NA	Distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano N-A medida en milímetros	4 mm	Indica la ubicación anteroposterior del borde incisal del incisivo superior. Valores aumentados indican protrusión mientras que los valores disminuidos una retrusión.
Incisivo superior – plano palatino	Angulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano palatino conformado por la espina nasal anterior y la posterior	110°	Indica la inclinación anteroposterior del incisivo respecto a su base ósea. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación.
Incisivo superior S-N	Angulo formado entre el eje axial del incisivo superior y el plano S-N	103°	Establece el grado de inclinación de los incisivos superiores

		respecto a la base del cráneo. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación.
Angulo 1-NB	Angulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el ángulo N-B 25°	Indica la inclinación anteroposterior del incisivo inferior. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación.
Distancia 1-NB	Distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano NB 4 mm	Indica la ubicación anteroposterior del borde incisal del incisivo inferior. Los valores aumentados indican protrusión, mientras, que los disminuidos una retrusión.
Incisivo inferior al plano Go-Gn	Angulo formado por el eje longitudinal del insicivo inferior y el plano palatino 90°	Indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una



	Angulo interincisal	Angulo formado por los ejes longitudinales de los incisivos superiores e inferiores 131°	retroinclinación. Indica la relación angular del eje longitudinal de los incisivos superiores en relación al eje longitudinal del incisivo inferior. Los valores mayores indican una retroinclinación y los valores menores una proinclinación.
	Línea S	Es una línea que une el pogonion blando con un punto ubicado donde termina la S de la nariz 0 mm	En un paciente que presenta un perfil armónico, los labios superiores e inferiores se encuentran en contacto con la línea S de la nariz. Cuando los labios se encuentra delante de esta indican una poquelia contrariamente a si se encuentra por detrás indicando u a retroquelia

**Anexo 2.**

<b>Técnica</b>	<b>C1</b>	Es el punto más prominente del contorno posterior del cóndilo de la mandíbula.	cualitativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toma de una buena radiografía lateral que no se encuentre distorsionada, realizar un buen calco de líneas para hallar los puntos exactamente.</li></ul>
	<b>Espina nasal anterior (Ena)</b>	Es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.		
	<b>Espina nasal posterior (Enp)</b>	Es el punto mas posterior del contorno horizontal de los huesos palatinos.		
	<b>Gnathion (Gn)</b>	Es un punto que se ubica en la unión del borde anterior con el borde inferior del mentón, encontrándose entre los puntos mentón y pogonion, es decir, es el centro del contorno antero inferior del mentón.		
	<b>Gonion (Go)</b>	Se ubica en el punto de unión del borde posterior de la rama con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula, es decir, es el centro del contorno posteroinferior de la mandíbula.		
	<b>Nasion (N)</b>	Es el punto mas anterior de la sutura frontonasal, ubicada sobre el plano sagital medio.		
	<b>Pogonion (Pg)</b>	Es el punto más prominente, ubicado en la		

---

parte más anterior de la sínfisis mentoniana.

**Punto A**

Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

**Punto B**

Es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre pogonion y reborde alveolar.

**Punto D**

Es el punto ubicado en el centro de la sínfisis mentoniana.

**Silla (S)**

Es un punto ubicado en el centro de la silla turca de hueso esfenoides.

---

Anexo 3.

Diagnóstico	Esquelético	Clasificación esquelética		ANB	Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras que los ángulos negativos indican una relación clase III y si no hay alteración de la norma hay una clase I
		Crecimiento cráneo mandibular	Ángulo Gn-S-N	Go-	Un ángulo aumentado refleja un crecimiento vertical, común en los pacientes leptoprosópicos y cuando el ángulo es cerrado indica un crecimiento horizontal.
		Posición antero posterior de la maxila	SNA	Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una maxila retruída y si no presenta alteración en los grados la maxila se encuentra en una posición normal respecto a la base del	

**Dental**

Posición antero posterior de la mandíbula	SNB	cráneo. Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruída en relación a la base del cráneo y cuando los grados coinciden con la norma la mandíbula se encuentra en una posición normal respecto a la base del cráneo
Relación incisomaxilar	Angulo 1 – NA	Indica la inclinación anteroposterior del incisivo superior en relación al tercio medio facial. Los ángulos aumentados indican una proinclinación y los disminuidos una retroinclinación
Protrusión del incisivo superior	Distancia 1-NA	Indica la ubicación anteroposterior del borde incisal del incisivo superior. Valores aumentados indican protrusión

			mientras que los valores disminuidos una retrusión.
Inclinación incisivo superior con respecto a su base ósea	Incisivo superior – plano palatino		Indica la inclinación anteroposterior del incisivo respecto a su base ósea. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación.
Inclinación incisivo superior con respecto a la base del cráneo	Incisivo superior S-N		Establece el grado de inclinación de los incisivos superiores respecto a la base del cráneo. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación.
Relación inciso mandibular	Angulo 1-NB		Indica la inclinación anteroposterior del incisivo inferior. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación
Protrusión incisivo inferior	Distancia 1-		Indica la ubicación

Tejidos blandos		NB	anteroposterior del borde incisal del incisivo inferior. Los valores aumentados indican protrusión, mientras, que los disminuidos una retrusion.
	Inclinación incisivo inferior con respecto a su base ósea	Incisivo inferior al plano Go-Gn	Indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea. Valores mayores indican proinclinación de los incisivos y valores menores una retroinclinación
	Relación interincisasl	Angulo interincisal	Indica la relación angular del eje longitudinal de los incisivos superiores en relación al eje longitudinal del incisivo inferior. Los valores mayores indican una retroinclinación y los valores menores una proinclinación
	Indica la posición de los labios	Línea S	En un paciente que presenta un perfil armónico, los labios

---

superiores e inferiores se encuentran en contacto con la línea S de la nariz. Cuando los labios se encuentra delante de esta indican una proquelia contrariamente a si se encuentra por detrás indicando una retroquelia

---